TP2

***Objectif de la séquence*: Exécuter un protocole expérimental.**

***Support*: Chimie des solutions aqueuses.**

***Thème*: Observer l'évolution du pH d'une solution aqueuse d'acide chlorhydrique en fonction de sa dilution.**

***Durée prévue*: 1h30 à 2h**

I/ Présentation du protocole opératoire: *préparation d'une solution diluée 10 fois à partir d'une solution mère*

Chaque binôme réalise une dilution 10 fois à partir d'une solution " mère " différente (10^{-1}, 10^{-2} ou 10^{-3} mol.L^{-1})

Sur la paillasse du professeur est installé le pH-mètre. Chaque binôme viendra avec sa solution préparée ou initiale et le professeur leur montrera comment mesurer le pH avec cet appareil.

Chaque élève dispose de la ou des fiches mode d'emploi du matériel de verrerie courante.
Compte tenu des acquis antérieurs il ne semble pas nécessaire d'en faire une lecture commune. L'utilisation de ce matériel pourra même être évaluée.

Lecture du protocole:

Protocole opératoire	*Etablir, pour chaque étape:* *- la liste du matériel nécessaire* *- les recommandations et précautions importantes*
1/ Verser 20 mL environ de la solution mère dans un bécher de 50mL. Faire mesurer le pH de cette solution sur la paillasse du professeur: pH = ...	
2/ Prélever exactement 1OmL de cette solution et les verser dans la fiole jaugée de 100mL.	
3/ Compléter à la goutte près à 100mL avec de l'eau distillée.	

Protocole opératoire	*Etablir, pour chaque étape:* *- la liste du matériel nécessaire* *- les recommandations et précautions importantes*
4/ Verser 20mL environ de cette solution dans un bécher et faire mesurer le pH de cette solution sur la paillasse du professeur: pH = ...	
5/ Inscrire ses résultats au tableau. 6/ Vider et rincer le matériel utilisé et ranger le plan de travail.	

Réalisation du protocole expérimental:

Le travail est réalisé en binôme

Évaluations de l'utilisation du matériel de verrerie courante:
pipettes:................
fiole:................
pipeteur:................

II/ Interprétation et synthèse:

Un questionnaire est proposé aux élèves:

1/ A propos de l'exécution d'un protocole opératoire:

a/ Pourquoi faut-il absolument verser un échantillon de la solution “ mère ” dans un becher avant de faire le prélèvement de 10mL d'acide? Quelle conséquence y-aurait il pour la solution “ mère ”?

b/ Pourquoi le remplissage de la fiole jaugée doit s'achever à la goutte près?

c) Pourquoi faudrait-il utiliser la pipette graduée dans la dilution 20 fois d'une solution mère .

2/ Synthèse des mesures de pH obtenues:

a) Compléter le tableau des résultats:

	solution mère n°1	solution mère n°2	solution mère n°3
Concentration molaire c ($mol.L^{-1}$)			
mesure du pH			
$[H_3O^+]$ ($mol.L^{-1}$)			

b) Commenter l’évolution du pH lorsque la concentration molaire de la solution augmente.

c) Proposer une relation mathématique entre les concentrations molaires de la la solution et celles de l’ion hydronium.

La dernière question peut être résolue collectivement.

III/ Conclusions:

1/ fiche de conseils méthodologiques sur l’exécution d’un protocole expérimental:

Par un travail collectif les conseils sont rassemblés au tableau et organisés. Ci-dessous est proposée une fiche de ce qui pourrait être retenu:

L’exécution correcte d’un protocole opératoire oblige de:
- lire attentivement le texte au préalable à toute opération expérimentale. Repérer et souligner les mots importants.
- identifier et rassembler le matériel nécessaire à la réalisation des différentes étapes. Recenser les précautions opératoires quant à leur utilisation, en consultant éventuellement les fiches mode d’emploi correspondantes.
- organiser son plan de travail en prévoyant la sécurité des biens et des personnes.
- respecter l’ordre dans lequel doivent être réalisée les opérations.
- après toute manipulation, remettre le plan de travail en état; ranger le matériel.

2/ Évolution du pH d’une solution aqueuse en fonction de sa concentration:

Les différents points peuvent être abordés en fonction du niveau de la classe:

- une solution d’acide chlorhydrique de plus en plus diluée se rapproche de l’eau pure, Le pH évolue vers la valeur 7, celle du pH d’une solution neutre.

- pour une concentration c de la solution d’acide chlorhydrique comprise entre 10^{-2} et 10^{-6} la valeur du pH peut se calculer avec la relation suivante:

$$pH = - \log c$$